

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 1 de 20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROVISIÓN DE COBERTORES DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO PARA TERCER RIEL CONDUCTOR DE ALUMINIO

LINEA MITRE

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 2 de 20</i>

INDICE DE CONTENIDOS

Artículo 1°.	- Objeto	3
Artículo 2°.	- Descripción del Suministro	3
Artículo 3°.	- Sistema de Contratación	13
Artículo 4°.	- Forma de Cotización Requerida.....	13
Artículo 5°.	- Requisitos de los Oferentes y Exigencias Administrativas	14
Artículo 6°.	- Conocimiento de las Instalaciones de Tercer Riel Conductor.....	16
Artículo 7°.	- Detalle de la Provisión	16
Artículo 8°.	- Lugar de Entrega.....	17
Artículo 9°.	- Plan de Entregas	17
Artículo 10°.	- Normas y Especificaciones a Considerar	17
Artículo 11°.	- Inspecciones	18
Artículo 12°.	- Garantía Técnica y Vicios Ocultos.....	18
12.1	Recepción provisoria	19
12.2	Recepción definitiva	19
Artículo 13°.	- Medición y Certificación	19
Artículo 14°.	Anexos	20

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 3 de 20</i>

Artículo 1°. - Objeto

La presente documentación define las Especificaciones Técnicas correspondientes a la provisión de cobertores de tercer riel conductor de aluminio con sus correspondientes elementos de encastre a dicho riel, de cobertores para aisladores, de cobertores para juntas de expansión y de cobertores de ligas de pilar, como solución de continuidad lineal para la protección del Tercer Riel conductor de aluminio existente en las vías electrificadas de la Línea Mitre. La mencionada provisión comprende la mano de obra, los materiales e insumos requeridos en su fabricación, y el transporte al lugar de acopio.

Artículo 2°. - Descripción del Suministro

Los cobertores de tercer riel a proveer serán íntegramente realizados en Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.). El OFERENTE deberá cotizar la totalidad del material nuevo y en todo conforme a las presentes especificaciones técnicas.

Los OFERENTES deberán considerar, al momento de formular la solución técnica propuesta (elección del proceso de laminado, de resinas, fibra de vidrio y aditivos), que los cobertores a proveer deberán poseer propiedades físicas y químicas acordes a las exigencias relacionadas con su función, a saber:

- Excelente resistencia a los agentes climáticos y a la radiación UV.
- Estabilidad dimensional.
- Poseer retardador de llama.
- Poseer supresor de humos.
- Buen comportamiento isotrópico.
- Excelente resistencia eléctrica.
- Total rechazo a la higroscopía.
- No presentar dilataciones ni contracciones por acción térmica.
- Rechazo total a putrefacción bacterial y al ataque de hongos e insectívoros.

Dichas propiedades deberán ser debidamente ensayadas según se establece en la presente especificación.

Las dimensiones y características geométricas de los cobertores a proveer y de los elementos de fijación y encastre, se indican en los planos adjuntos.

2.1. Materiales aplicados

Las características de los materiales que componen los elementos a suministrar son las siguientes:

Sustrato básico

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 4 de 20

Será de fibra de vidrio de tipo “E” (E-CR para pultrusión), de baja alcalinidad, con las siguientes propiedades:

Propiedad	Vidrio E (Electrical Glass)
Gravedad específica	2,56
Resistencia a la tracción de la fibra [GN/m ²]	3,6
Punto de ablandamiento [°C]	850
Conductividad térmica [W/m °C]	1,04
Índice de Refracción	1,545
Módulo de Young [GN/m ²]	75,9

Resina (laminado manual)

Resina poliéster modificada insaturada, no halogenada, de mediana reactividad, de baja contracción, baja absorción de agua y estabilidad a la hidrólisis. Deberá estar formulada para formar parte de un sistema retardador de llama -en combinación con su correspondiente aditivo- y poseer las siguientes propiedades:

Propiedades físico-químicas (estación media):

Propiedad	Norma	Unidades	Valores
Aspecto	N/A	Visual	Líquido
Viscosidad	TM-002-2	cPs	25 - 35
Tiempo de Gel	TM-003-1	min.	15 - 25
Temperatura pico	TM-003-1	°C	195 - 225
Tiempo mínimo de cura	TM-003-1	min.	10 - 24

Resina (pultrusión y prensado en caliente)

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA		
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00	
		SC-GII-ET-326	
		Fecha: 05/2025	
		Página 5 de 20	

Resina poliéster insaturada, ortoftálica, rígida, de alta reactividad, de alta viscosidad, baja absorción de agua y estabilidad a la hidrólisis. Deberá estar formulada para formar parte de un sistema retardador de llama -en combinación con su correspondiente aditivo- y poseer las siguientes propiedades:

Propiedad	Norma	Unidades	Valores
Aspecto	N/A	Visual	Líquido amarillo transparente
Viscosidad	TM-002-1	cPs	1400 - 1800
Tiempo de Gel	TM-003-1	min.	16 - 23
Temperatura pico	TM-003-1	°C	190 - 210
Intervalo simple	TM-003-1	min.	4 - 8
Acidez	TM-004-1	mgKOH/g	15 - 30

Gel Coat

Deberá estar formulado con resinas poliéster insaturada, con los correspondientes filtros UV a fin de evitar cambios de coloración y/o que se vuelva quebradiza su base polimérica. Deberá poseer pigmentos y colorantes de primera calidad, de los colores indicados en los planos adjuntos, junto con los aceleradores, catalizadores, solventes y cargas de la calidad y en las proporciones que corresponda en función de las exigencias a las que serán sometidos los cobertores. Deberá estar formulada para poseer características de resistencia al fuego.

Deberá poseer las siguientes propiedades:

Propiedad	Norma	Unidades	Valores
Viscosidad Brookfield	TM-002-3	cPs	10000 - 12000
Índice de Tixotropía	TM-002-3	-	4.0 – 6.0
Densidad	TM-001-1	g/cm ³	1,20 - 1,60
Poder Cubritivo	Cuña Braive	mm	10 - 13
Tiempo de Gel	TM-003-1	Min.	6 - 12
Temperatura Pico Exotérmico	TM-003-1	°C	160 - 210
Intervalo Simple	TM-003-1	Min.	6 - 20

La formulación propuesta permitirá obtener una excelente resistencia al agua y a los agentes atmosféricos, protegiendo el laminado estructural contra la acción de dichos agentes. Deberá contar con retardador de llama.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 6 de 20

Asimismo, proporcionará un adecuado acabado superficial de las piezas, siendo la única forma de aplicación de los colores indicados en los planos.

Retardador de Llama

Aditivo retardante de llama y supresor de humos a base de Alumina Trihidratada (ATH) para adicionar a la resina, con una proporción de $Al(OH)_3$ superior al 99%.

La resina deberá estar formulada para su combinación con el aditivo retardante de llama.

2.2. Forma, dimensiones y colores

Se indican en los planos adjuntos como **Anexo III**.

2.3. Metodología sintética de fabricación

Piezas fabricadas mediante laminado manual

Sobre el molde, con cera de desmolde cuidadosamente distribuida y pulida sobre la superficie del mismo, evitándose la acumulación o excesos localizados, se aplicará el gel coat con pistola, ya que permite la laminación de capas de mayor uniformidad y espesor, pudiendo utilizar rodillos en los lugares de acceso difícil.

La aplicación del gel coat se hará en dos manos, la primera de 0,10 a 0,15 mm, y la segunda de 0,30 a 0,35 mm. El espesor final podrá variar entre 0,40 y 0,50 mm.

Se podrá reforzar el gel coat con un velo de superficie. En este caso no es necesario esperar el tiempo de gelificado para comenzar el laminado estructural.

El laminado con la resina poliéster (con su correspondiente acelerador, catalizador, retardador de llama, etc.) se realizará primeramente con MAT de 300 gr/m² para una mejor adaptación a los encuentros y bordes vivos. Seguidamente se procederá a la laminación de TRES (3) capas la primera de MAT de 300 y las 2 últimas de MAT 450 gr/m².

Se tendrá especial cuidado de eliminar las burbujas de aire luego de impregnar con resina cada capa de fibra de vidrio, mediante rodillo metálico de arandelas o acanalado, a fin de lograr la perfecta adaptación al molde de la fibra impregnada en resina.

Piezas fabricadas mediante pultrusión

El proceso comenzará con el ingreso del hilado roving de fibra de vidrio (mecha) proveniente de bobinas, que junto con el tejido de fibra de vidrio MAT unifilar (CMF) proveen la necesaria resistencia longitudinal y transversal que debe poseer el cobertor.

Ambos componentes de refuerzo deberán ser alineados y guiados, previo a ser embebidos en el baño de resina.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 7 de 20</i>

Para una mejor terminación superficial, así como para una mejor protección a los agentes climáticos, se deberá agregar un velo de superficie.

El baño de resina deberá saturar completamente el paquete de refuerzos de fibra de vidrio (mecha o hilado roving, MAT unifilar y velo de superficie). La resina deberá estar formulada para cumplir con las exigencias del propio uso del cobertor y deberá incluir los aditivos necesarios (incluyendo inhibidores de humos y llama), pigmentos, catalizador y desmoldantes.

El paquete de fibras de vidrio, una vez embebido en la resina, deberá ingresar a la matriz de pultrusión, en donde la resina y el catalizador se calentarán a la temperatura adecuada para que se produzca el proceso de curado y se logre la sección final de la pieza.

Será responsabilidad del CONTRATISTA adoptar una metodología de fabricación acorde a las características técnicas del producto final indispensables para su homologación. Durante el proceso de elaboración de prototipos y homologación, SOFSE podrá requerir, de considerarlo necesario, modificaciones en la metodología de fabricación con el objeto de lograr la correcta homologación del mismo.

2.4. Ingeniería y Proyecto Ejecutivo

Previo al inicio de la fabricación de las muestras para la realización de los ensayos previstos en el apartado 2.5, LA CONTRATISTA realizará el Proyecto Ejecutivo con el detalle de todas las materias primas a emplear con indicación de la marca, ficha técnica y hojas de información de seguridad, método productivo a emplear, indicando la secuencia de cada una de las etapas de fabricación de los cobertores.

Asimismo, deberá figurar en el Proyecto Ejecutivo “apto muestras” la siguiente información:

- Formulación química,
- Lote de materias primas,
- Disposición de las fibras,
- Descripción del proceso de fabricación,
- Indicaciones detalladas de los elementos y procesos utilizados para alcanzar el comportamiento frente al fuego requerido.

Los planos adjuntos son esquemáticos, por lo cual LA CONTRATISTA deberá confeccionar los planos constructivos de cada tipo de cobertor con el suficiente nivel de detalle para permitir un adecuado análisis.

No se autorizará el inicio de la fabricación de cobertores de PRFV hasta tanto no se hayan ejecutado en forma satisfactoria la totalidad de los ensayos indicados en el apartado 2.5. Una vez homologados los cobertores de PRFV se aprobará el Proyecto Ejecutivo con carácter de “apto fabricación”.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 8 de 20</i>

2.5. Muestras y ensayos

Previo al inicio de la producción y una vez presentado el Proyecto Ejecutivo (punto 2.4) se aprobará la elaboración de las muestras necesarias para la homologación de los cobertores de PRFV para tercer riel de aluminio, conforme los ensayos descriptos en los siguientes apartados.

Se fabricarán diez (10) piezas de cada tipo de cobertor establecido en el Artículo 7°, todos los cuales serán sometidos primeramente a los ensayos determinados en los apartados 2.5.1. y 2.5.2, y servirán como base para la obtención de las probetas para la realización de los restantes ensayos definidos en el capítulo 2.5.

Los ensayos serán realizados en laboratorio y los resultados serán entregados en hoja membretada y con firma del representante del laboratorio, con excepción de los ensayos señalados en los puntos 2.5.1. a 2.5.3., los cuales serán realizados en gabinete y/o en zona de vía con presencia de la Inspección de Obra

No se pagará ningún adicional al PROVEEDOR por las muestras que sean necesarias realizar hasta alcanzar la calidad requerida, ni por la ejecución de los ensayos requeridos.

Se deberá poder realizar la trazabilidad de los productos entregados, mediante indicación de número de lote, identificación del Proveedor y fecha de fabricación.

2.5.1. Inspección Visual

Se observará el acabado superficial de la parte exterior de la pieza, alabeo del perfil, presencia de ampollados o arrugas, o cualquier otro defecto en el material que pueda ser percibido a simple vista.

2.5.2. Control Dimensional

Se estudiará la compatibilidad geométrica y dimensional de las muestras con los planos que le fueron brindados al proveedor para su fabricación y con aquellos que surgieron del Proyecto Ejecutivo aprobados en carácter de “apto muestras”.

2.5.3. Prueba Funcional

Las pruebas de colocación y ajuste se efectuarán en un perfil de tercer riel de aluminio, cuya ubicación será previamente definida por la Inspección de Obra.

El propósito de esta prueba es verificar que durante la instalación y desinstalación del cobertor no se agrieten ni quiebren, simulando la realización de los trabajos de mantenimiento del tercer riel de aluminio que requieren el retiro del cobertor de PRFV.

Se evaluará el correcto encastre en el tercer riel de aluminio, analizando el adecuado comportamiento de los elementos de encastre, su flexibilidad y durabilidad a los procesos de colocación y retiro del tercer riel.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 9 de 20

El cobertor se ensamblará sobre el riel conductor de forma normal. El montaje y desmontaje se realizará repetido un mínimo de 50 veces. Los cobertores no deben agrietarse ni deslaminarse después de esta prueba cíclica. Esto se aplica a todos los cobertores.

2.5.4. Envejecimiento por Exposición UV

El objetivo principal es el de evaluar la degradación estructural, aunque la rigidez del color será medida. El ensayo se ejecutará para el material de cobertor del tipo GRP. El método de ensayo referido será según ASTM G154-12-A.

Propiedades Mecánicas / Eléctricas:

Se detallan los ensayos para comparar propiedades antes de los ensayos UV y después de los ensayos UV. Hacer muestras que puedan ser evaluadas después de @500 hrs y muestras que puedan ser evaluadas después de @1000hrs.

1) Antes de comenzar los ensayos UV complete el siguiente ensayo:

- Resistencia de Flexión (ISO 178) o equivalente (MPa) o equivalente.
- Ensayo de carga vertical (N).
- Resistencia de avería eléctrica (kV/mm) (ASTM D149) o equivalente

2) Después del ensayo UV @500hrs se deberán repetir los ensayos para que las propiedades del material puedan ser comparados y se pueda completar la escala de evaluación de Grises. Después de 500hrs se espera que las propiedades sean al menos un 75% de una muestra nueva.

3) Después de 1000 hrs se deberán repetir los ensayos para que las propiedades del material puedan ser comparados. Después de 1000hrs se espera que las propiedades sean al menos un 50% de una muestra nueva.

Durante el ensayo la degradación de color será permitido. Esto será clasificado como se detalla en una escala de 1 a 5 utilizando el sistema de escala de Grises según ISO 105-A02.

Para que el cobertor sea considerado apropiado para este propósito se acepta que esté clasificado como 1 en la escala de grises después de 500 horas. Si no cumple con los criterios presentados, se detendrá el ensayo y se requerirá una investigación y se repetirá el ensayo.

2.5.5 Contenido de Fibra de Vidrio

Determinar el contenido de vidrio por volumen de acuerdo a estándares nacionales / internacionales.

El valor de aprobación establecido será 25% mínimo para las piezas laminadas manualmente y de 35% mínimo para piezas laminadas por pultrusión. Si la probeta no cumple con los criterios presentados, el ensayo se detendrá y se requerirá una investigación y se repetirá el ensayo.

2.5.6 Absorción de Agua

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 10 de 20</i>

El ensayo se realizará acorde a la Norma ISO 62. Se ensayarán 3 probetas (tomadas de distintas piezas en presencia de la Inspección de Obra) bajo el método de inmersión en agua a 23°C por 24 hs.

La cantidad de agua absorbida deberá ser inferior a 100 mg.

2.5.7 Ensayo Mecánico

Sobre un riel conductor de aluminio apoyado en sendos soportes a una distancia de 4,53 m de separación, se colocará un cobertor y se aplicará sobre el mismo una carga vertical de 1700N sobre una almohadilla de 50 mm de diámetro.

Esto se realizará a un punto intermedio entre el block de soporte y el cobertor. La carga será mantenida por 1 minuto y se debe controlar que no haga contacto con el riel conductor. Luego se retirará el cobertor y será inspeccionado visualmente para controlar que no haya ningún daño físico significativo tanto en el cobertor como en el block de soporte.



2.5.8 Resistencia a la Flexión

El ensayo se realizará acorde a la Norma ISO 178. Se ensayarán 10 probetas tomadas de distintas piezas en presencia de la Inspección de Obra.

El esfuerzo de flexión (según se define en dicha norma) deberá ser superior a los 150 N/mm².

2.5.9 Índice de Propagación de Llama

El ensayo se realizará acorde a la Norma IRAM 11910-3. Se ensayarán 8 probetas de 152 x 457 mm (6 x 18 in) tomadas de distintas piezas en presencia de la Inspección de Obra. En el informe emitido deberá incluirse el lote de materias primas vinculado a las probetas, tal como fuera solicitado al proveedor en la sección 2.4.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 11 de 20

El Índice de Propagación de Llamas (Is) deberá ser inferior o igual a 25, lo que corresponde a un material clase RE 2 según la clasificación propuesta por la IRAM 11910-1.

2.5.10 Emisión de Humos

El ensayo se realizará acorde a la Norma IRAM 11912. Se ensayarán 3 probetas de 76,2 x 76,2 mm (tomadas de distintas piezas en presencia de la Inspección de Obra) bajo el método con llama y 3 probetas de iguales dimensiones bajo el método sin llama. En el informe emitido deberá incluirse el lote de materias primas vinculado a las probetas, tal como fuera solicitado al proveedor en la sección 2.4.

La Absorbancia Específica Máxima (Ds) a 90 segundos deberá ser inferior a 100.

La Absorbancia Específica Máxima (Ds) a 240 segundos deberá ser inferior a 200.

2.5.11 Resistencia a la Perforación Dieléctrica

El ensayo se realizará acorde a la Norma IEC 60243-1 o su equivalente ASTM D 149. Se ensayará 1 probeta de 140 x 100 mm (tomada de una pieza al azar en presencia de la Inspección de Obra), y las probetas adicionales quedarán a disposición en caso de contorneo de la pieza luego de una aplicación. Se utilizarán electrodos de bronce cilíndricos opuestos desiguales (25/75 mm). Se utilizará el método de prueba de corta duración (short-time test, en idioma original). La determinación se realizará aumentando la tensión hasta alcanzar la perforación de la probeta, obteniéndose finalmente el valor promedio de 5 aplicaciones. Se requiere un equipo de ensayo que permita alcanzar 50 kV CA de tensión efectiva.

La resistencia dieléctrica deberá ser igual o superior a 8 kVef/mm.

2.5.12 Resistencia al Encaminamiento Eléctrico (CREEP)

El ensayo se realizará acorde a la Norma IEC 60112 o su equivalente ASTM D 3638. Se ensayarán 5 probetas de 60 x 60 mm tomadas de distintas piezas en presencia de la Inspección de Obra. Se utilizará la solución tipo A, correspondiente a 385 o 395 Ω /cm de resistividad a temperatura de trabajo. El equipo deberá ser capaz de suministrar 600 V CA de tensión de ensayo como mínimo.

El Índice de Resistencia al Encaminamiento Eléctrico (IRE o CTI, por sus siglas en inglés) deberá ser igual o superior a 600.

2.5.13 Tensión Resistida

Las pruebas deberán ser conducidas siguiendo las recomendaciones provistas por la Norma IEC 60060.

El cobertor a ensayar deberá ser colocado sobre un cupón de riel conductor, al cual se le aplicarán las tensiones de ensayo. Es deseable utilizar un conjunto conformado por el cupón de tercer riel soportado por dos aisladores montados sobre trozos de durmientes de madera. El área exterior del cobertor deberá ser cubierta con papel de aluminio conectado a tierra, para asegurar una superficie equipotencial de potencial cero.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 12 de 20

A continuación, se detallan las pruebas a realizar:

Condición	Tensión	Tipo	Tiempo de aplicación
Cobertor original seco	8 kV	Continua (+)	60 segundos
Cobertor original seco	5,7 kV	Alterna (50 Hz)	60 segundos
Cobertor original mojado (con simulador de lluvia)	4 kV	Continua (+)	60 segundos

No deberá generarse arco eléctrico en ninguna de las determinaciones antes mencionadas. Por aplicación de las tensiones descriptas no se deberán producir contorneos ni perforaciones dieléctricas en el cobertor, situación que se constatará al retirarlos del cupón.

2.5.14 Ensayo Resistencia Acetona

Una muestra del cobertor de PRFV es inmersa en acetona por 30 minutos. No debe existir ninguna grieta, hinchado notable o de laminación después de 30 minutos de inmersión. Si no cumple con los criterios presentados, el ensayo se detendrá y se requerirá una investigación y se repetirá el ensayo.

2.5.15 Cuadro Resumen de Inspecciones y Ensayos

El siguiente cuadro sintetiza los ensayos, normas y criterios a adoptar para la homologación:

Inspección o Ensayo	Norma	Criterio	Sección
Inspección Visual	-	Sin alabeo o defectos visibles	2.5.1
Control Dimensional	-	Compatibilidad con planos	2.5.2
Prueba Funcional	-	Flexibilidad y encastre correctos	2.5.3
Envejecimiento por Exposición UV	ASTM G 154	ΔE (CIE L^*a^*b) ≤ 2 Δ Brillo $\leq 5\%$	2.5.4
Contenido de Fibra de Vidrio	-	$\geq 25\%$ laminado manual $\geq 35\%$ pultrusion	2.5.5
Absorción de Agua	ISO 62	< 100 mg	2.5.6

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA		
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00	
		SC-GII-ET-326	
		Fecha: 05/2025	
		Página 13 de 20	

Ensayo Mecánico	-	Sin daños en cobertor y block de soporte	2.5.7
Resistencia a la Flexión	ISO 178	$\sigma \geq 150 \text{ Mpa}$	2.5.8
Índice de Propagación de Llama	IRAM 11910-3	$Is \leq 25$	2.5.9
Emisión de Humos	IRAM 11912	Ds (90 s) < 100 Ds (240 s) < 200	2.5.10
Resistencia a la Perforación Dieléctrica	IEC 60243-1 ASTM D 149	$\geq 8 \text{ kVef/mm}$	2.5.11
Resistencia al Encaminamiento Eléctrico (CREEP)	IEC 60112 ASTM D 3638	IRE (CTI) ≥ 600	2.5.12
Tensión Resistida	IEC 60060	No debe producirse arco eléctrico	2.5.13
Ensayo Resistencia Acetona	-	Sin grieta, hinchado notable o delaminación	2.4.14

Artículo 3°. - Sistema de Contratación

Los oferentes deberán cotizar la provisión bajo modalidad de “**Unidad de Medida**”, indicando un único precio unitario para cada elemento protector de tercer riel de aluminio a proveer. Los precios cotizados deberán incluir el costo de todas las provisiones directas e indirectas que el Oferente deba realizar para cumplir con la provisión en forma integral de acuerdo con la presente Especificación Técnica, incluyendo el transporte al lugar de entrega indicado en el Art. 8°.

Artículo 4°. - Forma de Cotización Requerida

El OFERENTE deberá COTIZAR **LA TOTALIDAD DE LOS RENGLONES** por “Unidad” indicando un único Precio Unitario para cada uno de ellos, indicando por separado el monto correspondiente al Impuesto al Valor Agregado (IVA).

En todos los casos, el oferente deberá cotizar la totalidad de las unidades requeridas en cada uno de los renglones. Consecuentemente queda prohibida la cotización parcial por renglón.

No se aceptan propuestas alternativas ni variantes.

Se adjudicará por la TOTALIDAD DE LOS RENGLONES a un único Oferente.

La cotización deberá realizarse en los términos de lo previsto en el presente documento y en el Pliego de Condiciones Particulares (PCP) que rige la presente contratación.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 14 de 20

La cotización podrá realizarse en moneda nacional PESOS ARGENTINOS o MONEDA EXTRANJERA, como ser EUROS o DOLARES ESTADOUNIDENSES.

Se considerará que todos los valores cotizados incluyen la totalidad de los gastos directos e indirectos, resultando inoponible a SOFSE cualquier tipo de reclamo posterior por adicionales basados en éstos u otros conceptos similares o asimilables.

Artículo 5°. - Requisitos de los Oferentes y Exigencias Administrativas

A los efectos de que sus propuestas sean admisibles, los Oferentes deberán cumplir como mínimo con los siguientes requisitos, cuyo detalle deberá formar parte de su oferta:

5.1 Experiencia

El Oferente deberá demostrar su experiencia como contratista o subcontratista principal en la fabricación de cobertores de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para tercer riel conductor en vías electrificadas.

Para ello deberá presentar un detalle con la cantidad de cobertores de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para tercer riel conductor entregados, indicando los principales clientes a los que le haya suministrado cobertores en los últimos DIEZ (10) años. Dicho listado deberá incluir:

- a) Denominación y domicilio de la empresa
- b) Contacto y cargo de las personas que puedan ser consultadas
- c) Cantidades suministradas.
- d) Fecha de entrega

La acreditación se efectuará mediante la presentación de las correspondientes Órdenes de Compra, Órdenes de Entrega y Remitos conformados.

En todos los casos SOF S.E. se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

5.2 Documentación Técnica del Proyecto

La oferta técnica deberá contar indefectiblemente para su análisis con la documentación que a continuación se detalla. Dicha documentación constituye un requisito esencial a los efectos de evaluar la capacidad técnica de los oferentes, motivo por el cual, la omisión de cualquiera de ellas será causal suficiente para declarar la inadmisibilidad de la oferta:

- 1) **Memoria Descriptiva y Metodología de Trabajo** con los detalles técnicos de los trabajos cotizados, y con indicación de marca, modelo y características de todos los materiales e insumos ofertados.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 15 de 20

La mencionada Memoria deberá contar con la descripción detallada del proceso de fabricación previsto para cada uno de los elementos que componen la provisión, indicando la capacidad instalada con que cuenta para la ejecución de la prestación (señalando el o los factores limitantes), detalle de la normativa técnica, estándares y recomendaciones generalmente aceptados a los cuales se ajustará, todo lo cual deberá estar encuadrado en lo indicado en la presente Especificación Técnica. Conjuntamente con la descripción del proceso de fabricación, el Oferente detallará los recursos humanos, las herramientas y los equipos que utilizará.

Asimismo, presentará la Metodología prevista para el cumplimiento de los hitos de entrega establecidos en el Artículo 9° de esta Especificación, indicando la programación de las tareas, cantidad de turnos de trabajo, espacio destinado al acopio de materiales elaborados y semielaborados, y toda otra información que considere de interés de SOF S.E.

- 2) **Sistema de Aseguramiento y Control de Calidad** previsto que permita garantizar el cumplimiento de los estándares exigidos en la presente Especificación Técnica y la trazabilidad de los cobertores suministrados. Dicho sistema de calidad deberá especificar los controles de calidad propuestos y los ensayos a los que serán sometidos los elementos a proveer, así como la periodicidad de los mismos.
- 3) **Representante Técnico** propuesto, quien será responsable de avalar al Contratista en todos los aspectos técnicos relacionados con la Prestación, así como refrendar todos los certificados de obra. Deberá cumplir con los siguientes requisitos:
Título Profesional: Ingeniero Matriculado, que acredite conocimiento y capacidad para desarrollar esta actividad. Deberá presentar constancia actualizada de pago de la matrícula.
- 4) **Equipo de Profesionales** afectados directamente a las tareas de supervisión de producción y control de calidad previstos para la presente prestación.
- 5) **Equipamiento** propuesto para la correcta ejecución de la prestación y la terminación de la misma dentro del plazo de ejecución fijado, cumpliendo con el ritmo de avance previsto en el plan de entregas. Se indicará si el equipo es de propiedad de la empresa; si no lo fuera deberá presentar compromiso de disponibilidad sin condiciones y certificado ante escribano.
- 6) **Plan de Ejecución** de la prestación, acorde al plan de entregas establecido en el Artículo 9° de la presente Especificación Técnica.
- 7) **Planilla de Cotización** completada según el modelo adjunto, con indicación de la cantidad ofertada y los precios unitarios y totales. En todos los casos, los precios deberán expresarse discriminando el Impuesto al Valor Agregado.
- 8) **Planillas de Análisis de Precios** por Ítem completada según el modelo adjunto, con indicación de los precios unitarios y totales. Los precios deberán expresarse discriminando el Impuesto al Valor Agregado.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	Revisión 00
		SC-GII-ET-326
		Fecha: 05/2025
		Página 16 de 20

SOFSE podrá requerir toda información que considere necesaria a los efectos de verificar la información suministrada.

Toda documentación emitida por LA CONTRATISTA con carácter de Ingeniería deberá estar firmada por su Representante Técnico y por un Profesional con incumbencias en el área que corresponda, ya sea eléctrica, civil, etc. y con matrícula habilitante, caso contrario la documentación carecerá de validez.

Artículo 6°. - Conocimiento de las Instalaciones de Tercer Riel Conductor

Los oferentes deberán inspeccionar las características técnicas y el estado de las instalaciones del tercer riel conductor de aluminio, para asegurar el perfecto ajuste de los cobertores de PRFV a las instalaciones existentes.

Se considera que, en su visita al lugar de la obra, el Oferente ha podido conocer el estado en que se encuentra la instalación y que por lo tanto su oferta incluye todas las tareas necesarias de acuerdo con las reglas del arte para asegurar el ajuste de su prestación a las exigencias inherentes a la función que desempeñarán los cobertores de tercer riel.

El Oferente deberá tomar las previsiones necesarias a los efectos de un cabal conocimiento del estado en que puede encontrarse la instalación. Este conocimiento de la obra es fundamental dado que en base al mismo se deberá ejecutar el presupuesto.

El Oferente deberá obtener un certificado que acredite su visita a la obra, dicho certificado deberá adjuntarse a las ofertas que se presenten en la propuesta licitatoria.

Artículo 7°. - Detalle de la Provisión

El presente llamado se encuentra dividido en DOS (2) Renglones, de acuerdo a la tipología de cobertor requerida. Cada oferente deberá cotizar la cantidad que surja de la compatibilización de su propia capacidad de producción con el cronograma de entrega enunciado en el Artículo 9° de la presente Especificación Técnica.

La cantidad total requerida, se encuentra detallada en el siguiente listado:

REGLÓN	Material	N° de Plano	Descripción	Cantidad Requerida	Cantidad Ofertada (a completar en Planilla de Cotización)
1	2000000791	7.09.5.60.6306	Cobertor 3er Riel Aluminio 4,94m	3.500	
2	2000000793	7.09.5.60.6308	Bloques de Soporte	28.000	

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 17 de 20</i>

Artículo 8°. - Lugar de Entrega

Las entregas serán realizadas en el almacén Victoria de la Línea Mitre. La entrega deberá ser coordinada con los representantes de SOFSE, debiendo compatibilizar el horario de entrega con la disponibilidad de personal para la recepción del material en cada lugar de destino.

LA CONTRATISTA deberá avisar la entrega de los materiales con 48hs de anticipación. Todas las entregas serán recibidas por un REPRESENTANTE de SOF S.E. facultado a rubricar los remitos correspondientes. Se deja expresa constancia que los precios cotizados incluyen el flete hasta los destinos indicados.

Artículo 9°. - Plan de Entregas

Se establece como plazo máximo de entrega DOSCIENTOS CUARENTA (240) días corridos, a computarse en la forma prevista en el PCP.

Artículo 10°. - Normas y Especificaciones a Considerar

Los reglamentos y normas que regirán para la presente documentación son los que a continuación se detallan:

- Características de los materiales Normas IRAM y Especificaciones Técnicas del I.N.T.I.
- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587 y Decretos 351/79 y 911/96.
- ASTM D 638 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.
- ASTM D 648 Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position.
- ASTM D 790 Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.
- ASTM G 154 Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials.
- ASTM B 117 Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus.
- ISO 62:2008 Plastics - Determination of water absorption
- ISO 178:2019 Plastics - Determination of flexural properties.
- IRAM 11910-3 Materiales de Construcción, Reacción al fuego. Determinación del índice de propagación de llama - método del panel.
- IRAM 11912 (ASTM E 662) Método de determinación de la densidad óptica del humo generado por combustion.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 18 de 20</i>

- IEC 60060-1:2010 High-voltage test techniques.
- ASTM D149 Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials.
- ASTM D 3638 Standard Test Method for Comparative Tracking Index of Electrical Insulating Materials.

El precedente listado es meramente enunciativo y no limitante, pudiendo el Oferente proponer normativa adicional.

En la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse la interpretación más exigente. A todos los efectos, las normas citadas se consideran como formando parte del presente Pliego y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido al momento de la Recepción.

Artículo 11°. - Inspecciones

La Inspección de Provisión podrá realizar las inspecciones en fábrica que considere necesarias para verificar la calidad de los elementos producidos.

Adicionalmente a los ensayos mencionados en el apartado 2.5, los materiales entregados serán inspeccionados por personal de Almacenes de la Línea Mitre antes y durante la descarga para verificar si cumple con las características especificadas, pudiendo rechazarlos.

Los materiales rechazados deberán ser retirados del lugar al mismo momento, concluida la descarga, sin poder percibir reconocimiento económico alguno por el flete o el material rechazado.

Artículo 12°. - Garantía Técnica y Vicios Ocultos

LA CONTRATISTA garantizará la buena calidad de los materiales provistos por los deterioros y/o fallas que puedan sufrir por causa propia o por cualquier otra causa que resulte de la operación normal del servicio ferroviario durante el período de garantía.

El plazo durante el cual se otorgará la garantía será de VEINTICUATRO (24) meses, contados a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria sin observaciones. Durante este período, la reparación de los deterioros y/o fallas, así como la reposición de los elementos que no admitan reparación será hecha por LA CONTRATISTA a su costa. Si la Inspección interpretara que la aparición de deterioros y/o fallas ha tenido origen en algún defecto de fabricación o en una inadecuada calidad de los materiales empleados, se entenderá que hay vicio oculto y será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente con más las responsabilidades establecidas en el Código Civil.

En caso de incumplimiento de LA CONTRATISTA de su obligación de reponer o reparar los deterioros y/o fallas que se produjeran durante el período de garantía en el tiempo previsto, SOFSE

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 19 de 20</i>

tendrá el derecho a efectuar la reparación o reposición por sí o por intermedio de terceros, recuperando los costos de todo tipo que por tal razón hubiese asumido, mediante compensación por cualquier suma que adeudare a LA CONTRATISTA por cualquier motivo, o del Fondo de Reparos; ello además de aplicar la multa que corresponda. Luego de la Recepción Definitiva LA CONTRATISTA será responsable en los términos de los Art. 1273, 1274, 1275 y 1277 del Código Civil y Comercial de la Nación.

12.1 Recepción provisoria

Una vez completada la provisión y de no mediar defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes en la ejecución de los trabajos contratados de acuerdo a la presente documentación, se procederá a recibir provisoriamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del “ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA”.

12.2 Recepción definitiva

Una vez transcurrido el plazo de garantía y de no observarse defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes o/y ocultos, se procederá a recibir definitivamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del “ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA”.

Artículo 13°. - Medición y Certificación

Mensualmente se confeccionará el Certificado de Avance de la provisión por duplicado, de acuerdo al trabajo realizado y en base al Acta de Medición, donde constará la cantidad de trabajo ejecutado. Dicho documento se compondrá de la siguiente información:

- **Planilla Certificado:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la Planilla de Cotización de la oferta; ésta indicará el avance porcentual y el avance en pesos para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Acta de medición:** se dividirá por tipo de cobertor, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la planilla de cómputo y presupuesto de la oferta; ésta indicará el avance porcentual para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de cobertores entregados. Se acompañará con los Remitos conformados por responsable de SOF S.E. de los materiales entregados durante el mes a certificar.
- **Informe Mensual:** descripción cualitativa del trabajo ejecutado para cada ítem de la planilla de medición.

LA CONTRATISTA solicitará a la Inspección de Obra el modelo de certificado para su confección, el cual será posteriormente firmado por la Inspección de Obra y el Representante Técnico de LA CONTRATISTA.

	GERENCIA DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA	
	PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE	<i>Revisión 00</i>
		<i>SC-GII-ET-326</i>
		<i>Fecha: 05/2025</i>
		<i>Página 20 de 20</i>

Artículo 14°. Anexos

- **ANEXO I: PLANILLA DE COTIZACIÓN**
- **ANEXO II: PLANILLA MODELO DE ANÁLISIS DE PRECIOS**
- **ANEXO III: PLANOS**

1. **Plano de Perfil de Riel Conductor**
2. **Plano N° 7.09.5.60.6306:** Cobertor de Tercer Riel 2.240mm.
3. **Plano N° 7.09.5.60.6308:** Bloque de soporte.

ANEXO - PLANILLA COTIZACIÓN BIENES NACIONALES / NACIONALIZADOS

DETALLE PROVEEDOR

RAZON SOCIAL:

IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA:

TEL:

E-MAIL:

MONEDA:

Renglón	Línea	Lugar de Entrega	Cantidad	U/M	Código	Descripción	Plano	Precio		
								Unitario	IVA	Subtotal
1	Mitre	Estacion Victoria	3500	Un.	2000000791	PROT LARGO 4,94 MTS P/TERCER RIEL ALUM	7.09.5.60.6306			
2	Mitre	Estacion Victoria	28000	Un.	2000000793	BLOCK 129 X 300 MM P/TERCER RIEL ALUM BR	7.09.5.60.6308			

TOTAL SIN IVA

ALICUOTA DE IVA:

TOTAL IVA INCLUIDO :

TOTAL IVA INCLUIDO LETRAS:

Condición de pago: Según Pliego

Lugar de Entrega: Según Pliego

Plazo de Entrega: Según Pliego

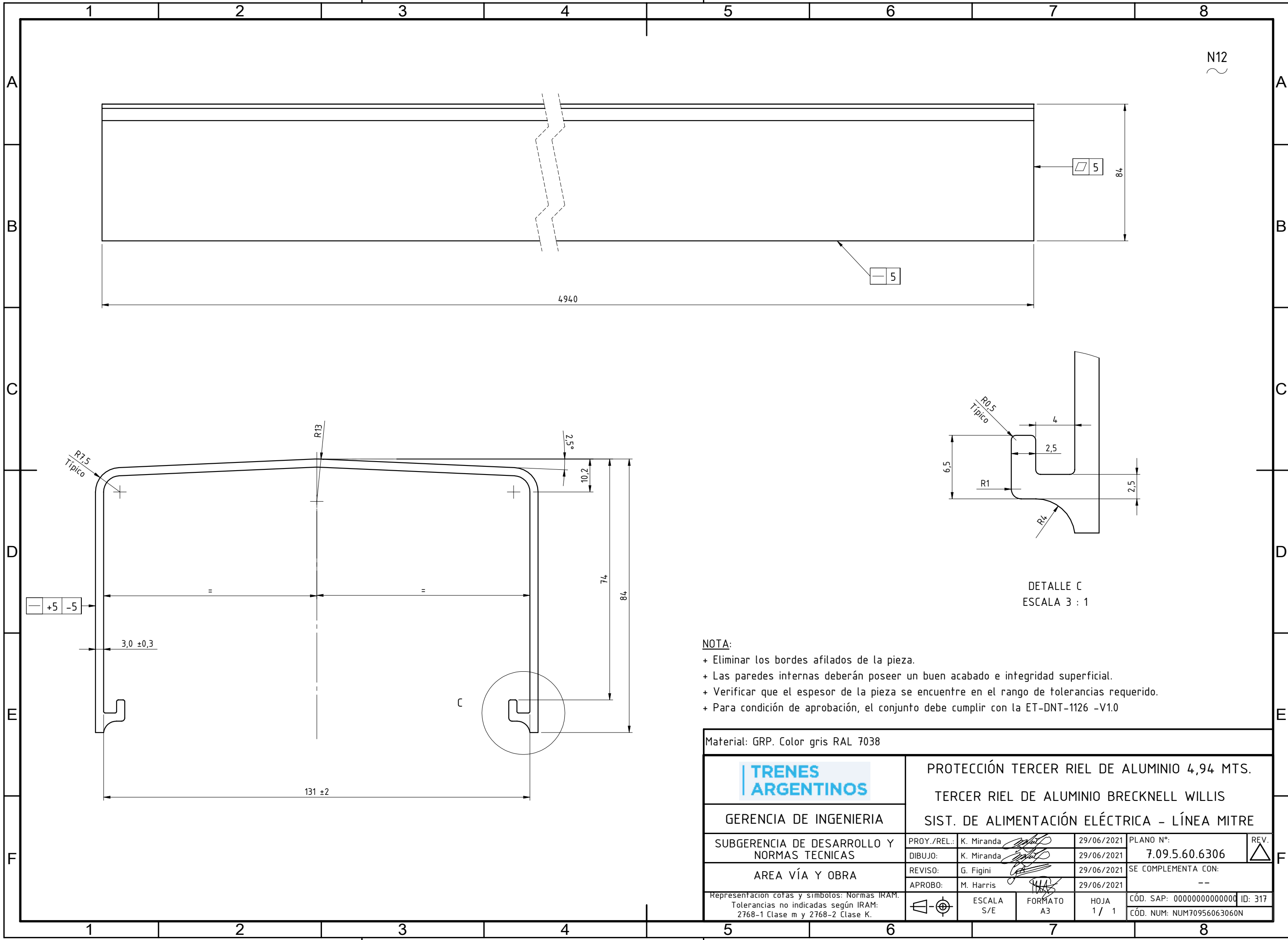
Mantenimiento de Oferta: Según Pliego

TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

ANEXO II - PLANILLA MODELO DE ANÁLISIS DE PRECIOS

Rubro					RENGLÓN	
					Unidad Renglón	
Código	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (ARS)	Precio Parcial (ARS)	Precio Total (ARS)
1	2	3	4	5	6=4*5	7
A MATERIALES						0,00
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
B MANO DE OBRA						0,00
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
C TRANSPORTE						0,00
					0,00	
D EQUIPOS Y COMBUSTIBLE						0,00
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
E SUBCONTRATOS						0,00
					0,00	
					0,00	
					0,00	
F COSTO DIRECTO (A+ B+ C+ D+ E)						0,00
G Gastos Generales (.....%) (% F)						0,00
H COSTO INDUSTRIAL (F+ G)						0,00
I Beneficio (.....%) (% H)						0,00
J Gastos financieros (.....%) (% H)						0,00
K PRECIO SIN IVA (H+ I+ J)						0,00

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

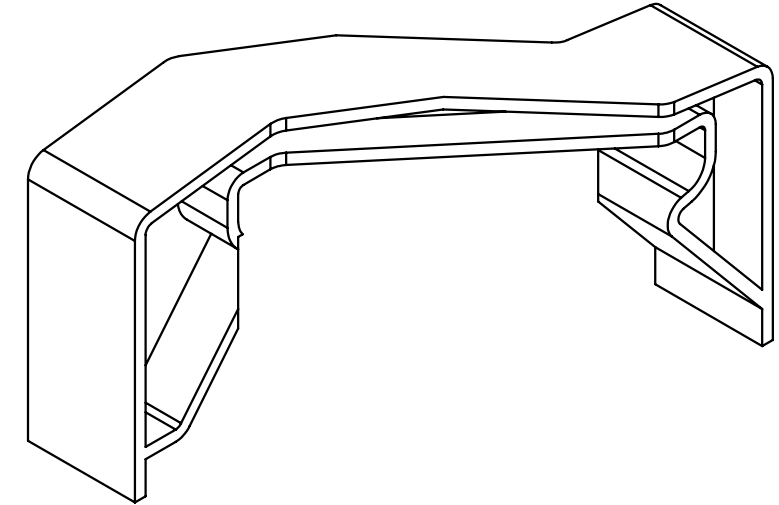
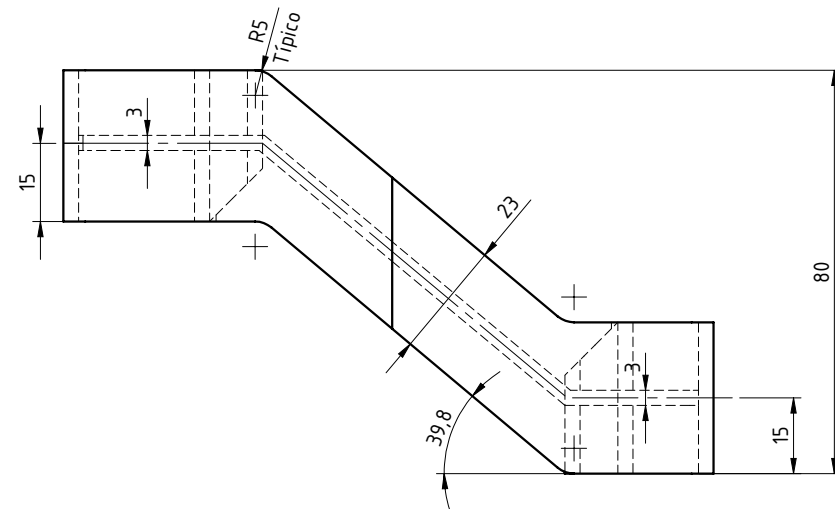
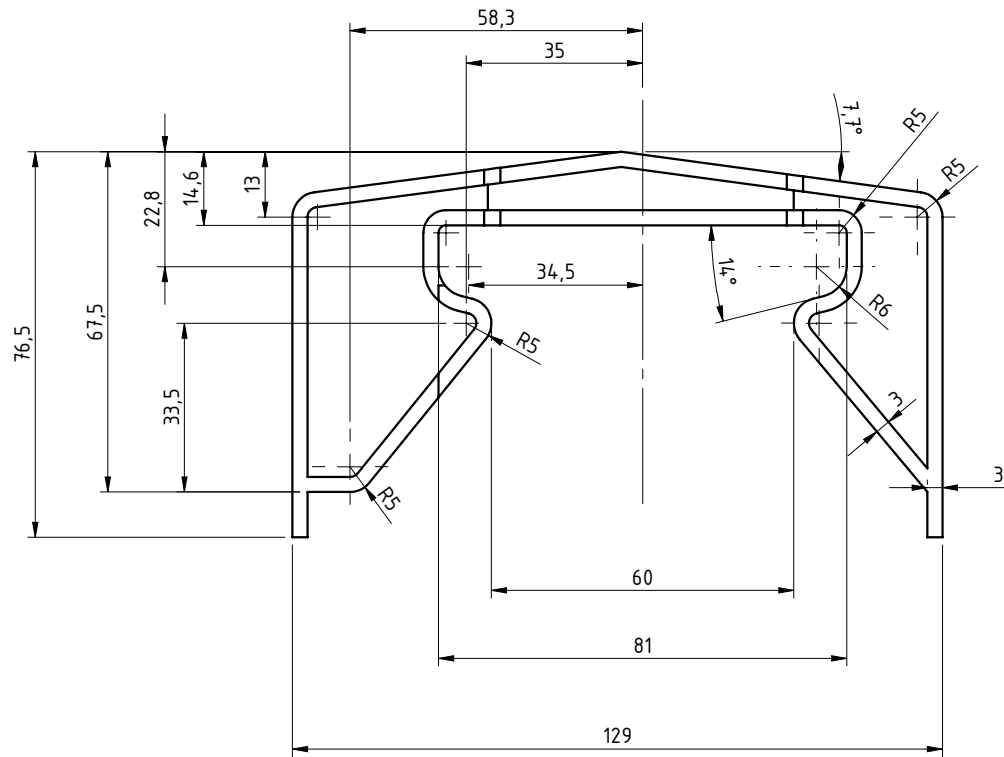
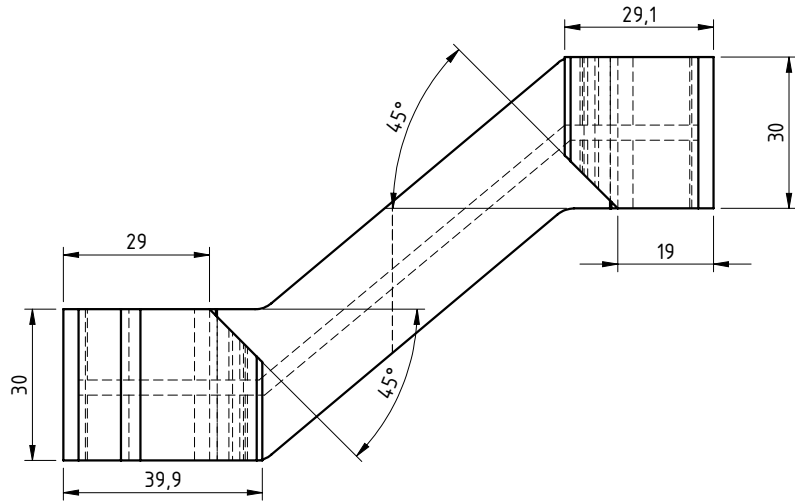


NOTA:

- + Eliminar los bordes afilados de la pieza.
- + Las paredes internas deberán poseer un buen acabado e integridad superficial.
- + Verificar que el espesor de la pieza se encuentre en el rango de tolerancias requerido.
- + Para condición de aprobación, el conjunto debe cumplir con la ET-DNT-1126 -V1.0

Material: GRP. Color gris RAL 7038						
		PROTECCIÓN TERCER RIEL DE ALUMINIO 4,94 MTS.				
GERENCIA DE INGENIERIA		TERCER RIEL DE ALUMINIO BRECKNELL WILLIS				
		SIST. DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA - LÍNEA MITRE				
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS		PROY./REL.:	K. Miranda	29/06/2021	PLANO N°:	REV.
		DIBUJO:	K. Miranda	29/06/2021		
AREA VÍA Y OBRA		REVISO:	G. Figini	29/06/2021	SE COMPLEMENTA CON:	
		APROBO:	M. Harris	29/06/2021		
Representacion cotas y simbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.			ESCALA S/E	FORMATO A3	HOJA 1/ 1	CÓD. SAP: 00000000000000 ID: 317 CÓD. NUM: NUM70956063060N

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



NOTA:

Propiedades del material:

El material del componente modelado por inyección debe ser de un material plástico autoextinguible sin halógeno.

- + Módulo de flexión (ASTM D970): 1.9 GPa
- + Inflamabilidad (UL94): V-0
- + Punto de reblandecimiento (ASTM D1525): 88 °C (no recocido)
- + Temperatura de desviación (ASTM D648): 73 °C (no recocido)
- + Verificar que el espesor de la pieza se encuentre en el rango de tolerancias requerido..

Fabricación:

Sobre la pieza fabricada por inyección debe estar grabada la siguiente información:

- + Código de plano
- + Iniciales o nombre completo del fabricante.
- + Referencia de fabrica propia del fabricante.
- + Fecha de fabricación: mes/ año.

Material: ABS - FR/ PA 765/ PA 766. Color negro RAL 9005

TRENES ARGENTINOS		BLOCK 129 X 300 MM			
GERENCIA DE INGENIERIA		TERCER RIEL DE ALUMINIO BRECKNELL WILLIS			
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS		SIST. DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA - LÍNEA MITRE			
AREA VÍA Y OBRA		PROY./REL.: K. Miranda	07/07/2021	PLANO N°:	REV.
		DIBUJO: K. Miranda	07/07/2021	7.09.5.60.6308	△
		REVISO: G. Figini	07/07/2021	SE COMPLEMENTA CON:	
		APROBO: M. Harris	07/07/2021	--	
Representacion cotas y simbolos: Normas IRAM.		ESCALA S/E	FÓRMATO A3	HOJA 1/ 1	CÓD. SAP: 00000000000000 ID: 317
Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.					CÓD. NUM: NUM70956063080N



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Hoja Adicional de Firmas
Pliego Especificaciones Tecnicas

Número:

Referencia: Pliego - PROVISIÓN DE COBERTORES DE PRFV PARA TERCER RIEL DE ALUMINIO – LÍNEA MITRE

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 24 pagina/s.